

明 細 書

音声出力装置、音声信号出力調整方法、及び音声信号出力調整処理プログラム等

技術分野

[0001] 所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、を備え、使用者の位置を基準とした、前記第1スピーカの設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場を形成する音声出力装置及び方法等の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 近年、5. 1ch(チャンネル)サラウンド(ドルビーサラウンド)、或いは6. 1chサラウンド対応のDVD(Digital Versatile disc)再生装置が知られている。例えば、5. 1chサラウンド対応のDVD再生装置の場合、センタースピーカ、フロント左スピーカ、フロント右スピーカ、サラウンド(リア)左スピーカ、サラウンド(リア)右スピーカ、及びサブウーファースピーカが備えられるようになっており、使用者(視聴者)は、立体的で迫力のある音声を楽しむことができる。

[0003] しかしながら、使用者(視聴者)は、立体的で迫力のある音声を楽しむためには、5. 1chサラウンドに対応した音場を設定する必要があり、かかる設定においては、使用者(視聴者)は自ら、自分の位置を基準にして、これらの6つのスピーカを適正な位置に設置する必要があった。例えば、使用者(視聴者)は、通常、セリフ等の音声信号が出力されるセンタースピーカを映像表示するモニタと同じ位置に設置し、フロント及びリアの左右のスピーカを左右対称に配置する必要があり、使用者(視聴者)にとって非常に面倒な作業であった。更に、使用者(視聴者)は、各スピーカの音量のバランスを設定するために、使用者(視聴者)の位置から各スピーカの距離を入力するという面倒な作業が必要であった。

[0004] このような面倒さを解消するために、特許文献1に開示された音声出力装置においては、機器本体とセンタースピーカとを接続するケーブルにスケールを設けることによ

り、視聴位置からセンタースピーカまでの距離を簡単、かつ、確実に入力することが可能となり、音場設定を容易に行うことができるようになっている。

特許文献1:特開2002-171600号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、モニタの位置は、使用者(視聴者)により、しばしば変更(移動)される場合があり、かかる場合、通常、センタースピーカの位置も変更されることになる。従って、従来の音場出力装置においては、センタースピーカの位置が変更される度に、使用者(視聴者)自ら上記のような設定を行わなければならないので、使用者(視聴者)にとって非常に煩わしいという問題があった。

[0006] そこで、このような問題の解消を一つの課題とし、センタースピーカの位置が変更された場合であっても、使用者(視聴者)が煩雑な音場設定を再度行わなくても済むことが可能な音声出力装置、音声信号出力調整方法、及び音声信号出力調整処理プログラム等を提供することを目的する。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、を備え、使用者の位置を基準とした、前記第1スピーカの設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場を形成する音声出力装置であって、各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、当該第1スピーカの設置位置変更前の前記位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの

音声信号の出力を調整する音声信号出力調整手段と、を備えることを特徴とする。

[0008] 請求項5に記載の発明は、所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、を備える音声出力装置における音声信号出力調整装置であって、前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整することを特徴とする。

[0009] 請求項6に記載の発明は、所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、を備える音声出力装置における音声信号出力調整方法であって、各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出する工程と、前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整する工程と、を備えることを特徴とする。

[0010] 請求項7に記載の発明は、所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力す

る少なくとも1つの第1スピーカと、前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、を備える音声出力装置に含まれるコンピュータを、前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整するように機能させることを特徴とする。

- [0011] 請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の音声信号出力調整処理プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されていることを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本実施形態におけるDVD再生装置の概要構成例を示す図である。
- [図2]使用者(視聴者)の位置を基準とした、センタースピーカ16aの設置位置と、4つのスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置との位置関係の一例を示す図である。
- [図3]センタースピーカ16aの設置位置の算出(推定)の原理の一例を説明するための図である。
- [図4]センタースピーカ16aの設置位置が変更された場合において、使用者(視聴者)の位置を基準とした、センタースピーカ16aの設置位置と、4つのスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置との位置関係の一例を示す図である。
- [図5]スピーカ位置検出部19におけるスピーカ位置検出処理を示すフローチャートである。
- [図6]制御部20における音声信号出力調整処理を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0013] 1 DVD再生装置
- 11 情報再生部
 - 12 デジタル信号処理部
 - 13 映像信号処理部
 - 14 モニタ
 - 15 音声信号処理部
 - 16 スピーカ群
 - 17 マイクロフォン群
 - 18 ADC
 - 19 スピーカ位置検出部
 - 20 制御部
 - 21 記憶部
 - 22 操作部

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 以下、本願の最良の実施形態を添付図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、5. 1chサラウンド対応のDVD再生装置に対して本願を適用した場合の実施形態である。
- [0015] 先ず、図1等を参照して、本実施形態におけるDVD再生装置の構成及び機能について説明する。
- [0016] 図1は、本実施形態におけるDVD再生装置の概要構成例を示す図である。図1に示すように、DVD再生装置1は、情報再生部11、デジタル信号処理部12、映像信号処理部13、モニタ14、音声信号処理部15、スピーカ群16、マイクroフォン群17、ADC (Analog Digital Converter) 18、スピーカ位置検出部19、制御部20、記憶部(例えば、ハードディスクや不揮発性メモリ) 21、及び操作部22を備えて構成されている。
- [0017] 情報再生部11は、図示しないが、所定のクランプ位置に装填されたDVD(例えば、DVD-Video)を一定の線速度(又は角速度)で回転駆動するスピンドルモータと、DVDに記録されている記録情報を光学的に読み取り電気信号に光電変換する光ピ

ックアップと、光ピックアップより出力された電気信号からRF (Radio Frequency) 信号を生成すると共に、電気信号からトラッキングエラーやフォーカスエラー等の各種エラー信号を生成するRFアンプと、RFアンプにより生成された各種エラー信号(フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等)等に基づいてスピンドルモータ及び光ピックアップに対してサーボ制御(フォーカスサーボ、トラッキングサーボ等)を行うサーボ制御回路と、を備えて構成されている。そして、RFアンプにより生成されたRF信号は、デジタル信号処理部12に出力されるようになっている。

[0018] デジタル信号処理部12は、DSP(Digital Signal Processor)等により構成されており、情報再生部11からのRF信号をA/D変換した後、例えばDVD-Videoの規格に準拠した信号復調処理と誤り訂正処理を行ってバッファメモリ(図示せず)に一時的に格納する。更に、デジタル信号処理部12は、その格納した復調データを制御部12からの指示に従って、デジタル映像信号(ビデオデータ)、デジタル音声信号(オーディオデータ)、及び制御信号等に分離(ストリーム分離処理)して、デジタル映像信号を映像信号処理部13に、デジタル音声信号を音声信号処理部15に、制御信号を制御部20に夫々出力するようになっている。

[0019] 映像信号処理部13は、図示しないが、ビデオデコーダ及びドライバ等を有しており、デジタル映像信号に対して所定の復号(デコード)処理を行い、その復号したデジタル映像信号をモニタ14に表示出力するようになっている。

[0020] 音声信号処理部15は、図示しないが、オーディオデコーダ、D/A変換器、及びAMP (Amplifier)等を有しており、例えば、ドルビーデジタル(AC-3) (登録商標)方式で圧縮されたデジタル音声信号に対してオーディオデコーダにより所定の復号処理を施して5. 1chの音声信号を復調し、それらのデジタル音声信号をD/A変換器によりアナログ音声信号に変換した後、夫々のアナログ音声信号をAMPにより増幅(レベルの調整)してスピーカ群16に出力させるようになっている。つまり、音声信号処理部15からは、センターチャンネル、左右のフロントチャンネル、左右のサラウンド(リア)チャンネル、及びサブウーファースチャンネルの夫々の音声信号が出力されることになる。

[0021] スピーカ群16は、第1スピーカとしてのセンタースピーカ16aと、複数の第2スピーカ

としてのフロント左スピーカ16b、フロント右スピーカ16c、サラウンド(リア)左スピーカ16d、及びサラウンド(リア)右スピーカ16eと、を備えている(なお、図1の例では、サブウーファースピーカは省略している。)。そして、センタースピーカ16aは、音声信号処理部15からのセンターチャンネルの音声信号を音波として出力する。また、フロント左スピーカ16b、フロント右スピーカ16c、サラウンド(リア)左スピーカ16d、サラウンド(リア)右スピーカ16e、及びサブウーファースピーカは、夫々、左のフロントチャンネル、右のフロントチャンネル、左のサラウンド(リア)チャンネル、右のサラウンド(リア)チャンネル、及びサブウーファーチャンネルの音声信号を音波として出力する。

[0022] また、センタースピーカ16aは、モニタ14が設置される所定の位置に設置(例えば、モニタ14に一体的に取り付けられる)されるようになっており、当該センタースピーカ16aは、モニタ14と共にその位置が変更可能(移動可能)になっている。

[0023] 一方、フロント左スピーカ16b、フロント右スピーカ16c、サラウンド(リア)左スピーカ16d、及びサラウンド(リア)右スピーカ16eは、センタースピーカ16aとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置されるようになっている。

[0024] 図2は、使用者(視聴者)の位置を基準とした、センタースピーカ16aの設置位置と、4つのスピーカ16b、16c、16d及び16eの設置位置との位置関係の一例を示す図である。図2に示すように、使用者(視聴者)は、モニタ14に対面するように位置しており、センタースピーカ16aから出力される例えばセリフ等の音声を聴くことになる。また、図2の例では、使用者(視聴者)は、4つのスピーカ16b、16c、16d及び16eによって構成される四角形の中心からやや前方に位置しており、これらのスピーカから効果音や物体が移動する移動音等の音声聴くことになる。

[0025] このようなセンタースピーカ16aの設置位置と、スピーカ16b、16c、16d及び16eの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))は、例えば、使用者(視聴者)により操作部22を介して入力され、記憶部21に予め記憶されている。また、使用者(視聴者)の位置も、記憶部21に予め記憶されている。なお、記憶部21に記憶されるセンタースピーカ16aの設置位置に関する情報は、その位置が変更される度に更新されることになる。また、このような各スピーカ及び使用者(視聴者)の位置に関する情報に基づき、各スピーカ間の距離や、スピーカと使用者(視聴者)の間の距離が、適

宜算出されることになる。

- [0026] マイクロフォン群17は、各スピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置若しくはその近傍に設けられ、センタースピーカ16aから出力された音声信号を検出(音声を集音)する複数の音声信号検出手段としてのマイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eを備えている。即ち、図2に示すように、マイクロフォン17bはフロント左スピーカ16bに対応し、マイクロフォン17cはフロント右スピーカ16cに対応し、マイクロフォン17dはサラウンド(リア)左スピーカ16dに対応し、マイクロフォン17eはサラウンド(リア)右スピーカ16eに対応している。そして、各マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eにより検出された音声信号(アナログ音声信号)は、ADC18に出力される。なお、マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eは、これと同じ位置にあるスピーカ16b, 16c, 16d及び16eで代用するようにしてもよい(つまり、スピーカ16b, 16c, 16d及び16eがマイクロフォンとして機能する)。
- [0027] ADC18は、各マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eからの音声信号(アナログ音声信号)をアナログ/デジタル変換し、そのデジタル音声信号をスピーカ位置検出部19に出力するようになっている。
- [0028] スピーカ位置算出手段としてのスピーカ位置検出部19は、DSP(Digital Signal Processor)等により構成されており、所定のプログラムを実行することににより、各スピーカ16b, 16c, 16d及び16eにより検出された各音声信号をADC18を介して取得し、これらの音声信号に基づいて、センタースピーカ16aの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するようになっている。
- [0029] より具体的には、先ず、スピーカ位置検出部19は、ADC18から入力された各音声信号に含まれる特殊信号(例えば、DVD再生装置1の電源投入による起動(立ち上げ)時に、制御部20の指示の下、センタースピーカ16aのみから出力される特殊信号(例えば、“ピッ”という音声信号))を検出(捉える)する。続いて、スピーカ位置検出部19は、各特殊信号の検出タイミングと、その特殊信号の出力タイミングとの時間差(つまり、当該特殊信号の音源からの到達時間差)を、各音声信号毎(つまり、各マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17e毎)に算出する。なお、この特殊信号の出力タイミングは、制御部20にて認識しており、当該制御部20からスピーカ位置検出部19

に供給されるようになっている。なお、センタースピーカ16aから出力される特殊信号は、操作部22における所定の操作ボタンの押下により出力されるようにしてもよい。

[0030] また、かかる時間差は、各マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17e毎に対応付けられて記憶部21に記憶されるようになっており、スピーカ位置検出部19は、今回算出された時間差と、以前に算出され記憶部21に記憶された時間差とを比較し、一致しない(異なる)場合に、センタースピーカ16aの設置位置が変更されたことを検出する。なお、センタースピーカ16aの設置位置変更の検出は、以下のセンタースピーカ16aの変更後の設置位置の算出によって行うようにしてもよい。

[0031] そして、スピーカ位置検出部19は、算出された時間差と電波速度を乗算して、音源(センタースピーカ16aの設置位置)から各マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17e(各スピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置)までの距離を算出し、これらの距離のうち少なくとも何れか3つの距離と、夫々の距離に対応する3つのスピーカの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))を用いて、センタースピーカ16aの設置位置を算出(推定)する。このように算出されたセンタースピーカ16aの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))は、記憶部21に記憶され、また、制御部20に供給されることになる。

[0032] 図3は、センタースピーカ16aの設置位置の算出(推定)の原理の一例を説明するための図である。図3の例では、3つのマイクロフォン17b, 17d, 17eの夫々の設置位置からセンタースピーカ16aの設置位置までの距離は、夫々、 d_1 、 d_2 、 d_3 となっており、各マイクロフォン17b, 17d, 17eの位置座標(つまり、各スピーカ16b, 16c, 16dの位置座標)を夫々中心とし、 d_1 、 d_2 、 d_3 を夫々半径とする3つの円の交点にセンタースピーカ16aが位置することが推定される。つまり、スピーカ位置検出部19は、かかる交点の座標をセンタースピーカ16aの設置位置として算出することになる。

[0033] なお、図3では、3つのマイクロフォン17b, 17d, 17eの夫々の設置位置と、夫々のセンタースピーカ16aまでの距離とによりセンタースピーカ16aの設置位置を算出する例を示しているが、3つのマイクロフォンの組み合わせを変えて(例えば、3つのマイクロフォン17c, 17d, 17eの組み合わせ等)、センタースピーカ16aの設置位置を複数算出し、例えば、それらの平均等をとってセンタースピーカ16aの設置位置とする

ように構成してもよい。このように構成すれば、センタースピーカ16aの設置位置のより正確な位置を算出することができる。

[0034] また、4つのマイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eのうち、何れか2つのマイクロフォンの設置位置と、夫々のセンタースピーカ16aまでの距離とによりセンタースピーカ16aの設置位置を算出するように構成してもよいが、この場合、2つの円の交点が2つ存在することになるので、何らかの情報により何れか一方の交点を決定する必要がある。

[0035] 制御部20は、演算機能を有するCPU、作業用RAM、及び各種処理プログラムやデータを記憶するROM等を備えて構成されており、所定のプログラム(音声信号出力調整処理プログラムを含む)を実行することにより、操作部22からの指示信号に従って、情報再生部11、デジタル信号処理部12、映像信号処理部13、音声信号処理部15、及びスピーカ位置検出部19の動作を制御するようになっている。なお、操作部22は、使用者(視聴者)が制御部20に対して各種指示(例えば、再生指示、表示指示等)を与えるための操作ボタンを備えている。

[0036] 例えば、制御部20は、情報再生部11及びデジタル信号処理部12を制御して、D VDから記録情報を再生させて音声信号を抽出させ、音声信号処理部15を制御して、センターチャンネルの音声信号をセンタースピーカ16aに、左のフロントチャンネルの音声信号をフロント左スピーカ16bに、右のフロントチャンネルの音声信号をフロント右スピーカ16cに、左のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号をサラウンド(リア)左スピーカ16dに、右のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号をサラウンド(リア)右スピーカ16eに出力させる。

[0037] 更に、制御部20は、音声信号出力調整手段として、センタースピーカ16aの変更後の設置位置と、複数のスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置に基づいて、当該センタースピーカ16aの設置位置変更前の位置関係に応じた音場が保たれるように(以前に設定された音場設定に合うように)、設置位置変更後のセンタースピーカ16aと複数のスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整する。

[0038] ここで、「音声信号の出力を調整する」には、例えば、制御部20が、音声信号処理

部15を制御して、各音声信号の出力音量レベルの調整や出力タイミングの調整(例えば、あるチャンネルの音声信号を所定時間遅延させる)を行ったり、複数のスピーカ16b, 16c, 16d及び16eに対する音声信号の出力の割り付けを変更(例えば、例えば、左のフロントチャンネルの音声信号をサラウンド(リア)左スピーカ16dに出力させるなど)することが該当する。

[0039] 図4は、センタースピーカ16aの設置位置が変更された場合において、使用者(視聴者)の位置を基準とした、センタースピーカ16aの設置位置と、4つのスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置との位置関係の一例を示す図である。図4の例では、図2の例に対して、センタースピーカ16aが、フロント左スピーカ16bとサラウンド(リア)左スピーカ16dとの間に位置するように変更されている。図4に示すように位置関係が変更された場合にも、上記制御部20による音声信号の出力の調整によって、当該センタースピーカ16aの設置位置変更前の図2に示す位置関係に応じた音場が保たれることになる。

[0040] 次に、図5及び図6等を参照して、本実施形態におけるDVD再生装置の動作について説明する。図5は、スピーカ位置検出部19におけるスピーカ位置検出処理を示すフローチャートであり、図6は、制御部20における音声信号出力調整処理を示すフローチャートである。

[0041] なお、以下の動作説明の前提として、センタースピーカ16a、フロント左スピーカ16b、フロント右スピーカ16c、サラウンド(リア)左スピーカ16d、及びサラウンド(リア)右スピーカ16eは、図2に示すような位置関係にあり、各スピーカの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))は、例えば、使用者(視聴者)により操作部22を介して入力、設定され、記憶部21に予め記憶されているものとする。また、使用者(視聴者)の位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))についても、使用者(視聴者)により操作部22を介して入力、設定され、記憶部21に予め記憶されているものとする。

[0042] まず、使用者(視聴者)がモニタ14と共にセンタースピーカ16aの設置位置を変更した後、DVD再生装置1の電源(図示せず)を投入するか、若しくは操作部22における操作ボタンを押下すると、スピーカ位置検出処理及び音声信号出力調整処理が実行されると共に、制御部20の指示の下、特殊信号が含まれる音声信号が、音声信

号処理部15を介してセンタースピーカ16aから出力される。

- [0043] このように出力された音声信号は、マイクロフォン17b, 17c, 17d及び17eにより検出、夫々、ADC18に出力され、ADC18によりアナログ／デジタル変換されて、そのデジタル音声信号が夫々スピーカ位置検出部19に出力される。
- [0044] スピーカ位置検出部19においては、図5に示すように、各音声信号に含まれる特殊信号が検出され、各特殊信号の検出タイミングと、その特殊信号の出力タイミングとの時間差(到達時間差)が、各音声信号毎に算出される(ステップS1)。
- [0045] 次いで、センタースピーカ16aの設置位置が変更されたか否かが判別され(ステップS2)。例えば、上述したように今回算出された時間差と、以前に算出され記憶部21に記憶された時間差とが比較され、一致しない(異なる)場合に、センタースピーカ16aの設置位置が変更されたと判別される。
- [0046] センタースピーカ16aの設置位置が変更されたと判別された場合には(ステップS2:Y)、算出された各時間差と電波速度が乗算され、センタースピーカ16aの設置位置から各スピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置までの距離が算出され、これらの距離のうち何れか3つの距離と、夫々の距離に対応する3つのスピーカの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))に基づいて、上述したように、センタースピーカ16aの変更後の設置位置が算出される(ステップS3)。
- [0047] こうして算出されたセンタースピーカ16aの変更後の設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))は、記憶部21に記憶され、また、制御部20に供給される(ステップS4)。
- [0048] なお、上記ステップS3の処理は、センタースピーカ16aの設置位置の変更の判別とは無関係(つまり、センタースピーカ16aの設置位置の変更されずとも、定期的に)に実行されるように構成してもよい。
- [0049] 次に、制御部20においては、図6に示すように、スピーカ位置検出部19からのセンタースピーカ16aの変更後の設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))が受け付けられると(ステップS11:Y)、4つのスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの設置位置に関する情報(例えば、位置座標(X,Y))が記憶部21から取得され(ステップS12)た後、センタースピーカ16aがどのスピーカ間に位置するかが判別され(ステップ

S13)、その位置に応じた音声信号の出力の割り付け調整が行われる(ステップS14)。この割り付け調整は、センタースピーカ16aの設置位置変更前の位置関係に応じた音場が保たれるようにするための人まかな調整である。

- [0050] より具体的には、センタースピーカ16aがフロント左スピーカ16bとフロント右スピーカ16cとの間に位置する場合、割り付けの変更は行われず、ステップS15に移行する。つまり、左のフロントチャンネルの音声信号の出力が、フロント左スピーカ16bに、右のフロントチャンネルの音声信号の出力が、フロント右スピーカ16cに、右のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)右スピーカ16eに、左のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)左スピーカ16dに、夫々割り付けられた状態が維持される。
- [0051] 一方、センタースピーカ16aが、フロント右スピーカ16cとサラウンド(リア)右スピーカ16eとの間に位置する場合、左のフロントチャンネルの音声信号の出力が、フロント右スピーカ16cに、右のフロントチャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)右スピーカ16eに、左のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、フロント左スピーカ16bに、右のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)左スピーカ16dに、夫々割り付けが変更され、ステップS15に移行する。
- [0052] 一方、センタースピーカ16aが、サラウンド(リア)左スピーカ16dとサラウンド(リア)右スピーカ16eとの間に位置する場合、左のフロントチャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)右スピーカ16eに、右のフロントチャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)左スピーカ16dに、左のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、フロント右スピーカ16cに、右のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、フロント左スピーカ16bに、夫々割り付けが変更され、ステップS15に移行する。
- [0053] 一方、センタースピーカ16aが、フロント左スピーカ16bとサラウンド(リア)左スピーカ16dとの間に位置する場合、左のフロントチャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)左スピーカ16dに、右のフロントチャンネルの音声信号の出力が、フロント左スピーカ16bに、左のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)右スピーカ16eに、右のサラウンド(リア)チャンネルの音声信号の出力が、フロント右スピーカ16cに、夫々割り付けが変更され、ステップS15に移行する。

- [0054] 次に、ステップS15では、制御部20により音声信号処理部15が制御されることによって、各音声信号の出力音量レベルの調整や出力タイミングの調整が行われる。この出力音量レベルの調整や出力タイミングの調整は、センタースピーカ16aの設置位置変更前の位置関係に応じた音場が保たれるようにするための細かな調整(微調整)である。
- [0055] 例えば、センタースピーカ16aが、図2に示す設置位置から図4に示す設置位置に変更された場合を例にとると、設置位置変更前のフロント右スピーカ16cの位置から使用者(視聴者)の位置までの距離 D_{fr1} は、設置位置変更前のフロント左スピーカ16bの位置から使用者(視聴者)の位置までの距離 D_{fl1} と等しいのに対し、設置位置変更後のフロント左スピーカ16bの位置から使用者(視聴者)の位置までの距離 D_{fl2} は、設置位置変更後のサラウンド(リア)左スピーカ16dの位置から使用者(視聴者)の位置までの距離 D_{rl2} と等しくなくなる(距離差が生じる)。
- [0056] 従って、例えば、左のフロントチャンネルの音声信号の出力が、サラウンド(リア)左スピーカ16dに、右のフロントチャンネルの音声信号の出力が、フロント左スピーカ16bに、夫々割り付けが変更されても、上記距離差(距離 D_{fl2} と距離 D_{rl2} との距離差)に対応する分、音声信号が使用者(視聴者)の位置に到達する時間にも差が生じると共に、使用者(視聴者)が感じる音量にも差が生じ、その結果、センタースピーカ16aの設置位置変更前の位置関係に応じた音場が保たれなくなる。
- [0057] そのため、制御部20は、上記距離差(距離 D_{fl2} と距離 D_{rl2} との距離差)が打ち消されるように、音声信号処理部15を制御して、例えば、右のフロントチャンネルの音声信号の出力音量レベルを小さくさせたり(つまり、左のフロントチャンネルの音声信号の出力音量レベルよりその距離差分小さくする)、右のフロントチャンネルの音声信号の出力タイミングを遅延させる(つまり、左のフロントチャンネルの音声信号の出力タイミングよりその距離差分遅延される)。また、センタースピーカ16aが、図2に示す設置位置から図4に示す設置位置に変更された場合、当該センタースピーカ16aから使用者(視聴者)の位置までの距離が、例えば、変更前よりも長くなったときには、制御部20は、音声信号処理部15を制御して、当該センタースピーカ16aからの音声信号の出力音量レベルを大きくしたり、出力タイミングを早くする。

- [0058] 以上説明したように、上記実施形態によれば、使用者(視聴者)がモニタ14の設置位置を変更(移動)することによりセンタースピーカ16aの位置が変更された場合であっても、センタースピーカ16aの設置位置変更前の位置関係に応じた音場が保たれるように設置位置変更後のセンタースピーカ16aと複数のスピーカ16b, 16c, 16d及び16eの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力が自動的に調整されるので、使用者(視聴者)は、センタースピーカ16aの位置が変更される度に、煩雑な音場設定を再度行わなくても済み、使用者(視聴者)の利便性を向上させることができる。
- [0059] なお、上記実施形態においては、使用者(視聴者)の位置は、固定であり予め設定されているものとして説明したが、これに限定されるものではなく、使用者(視聴者)の位置は、例えば、使用者(視聴者)により操作部22を介して使用者の位置座標(X, Y)が入力されるように構成してもよい。この場合、各スピーカの位置から使用者(視聴者)の位置までの距離に差が生じることが想定されるが、上記実施形態におけるステップS14にて、かかる距離差が打ち消されるように、音声信号の出力音量レベルの調整や出力タイミングの調整が行われることになる。
- [0060] また、上記実施形態においては、本願をDVD再生装置に対して適用した場合の例について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、車載用AV(Audio Visual)や、車載用ナビゲーション装置に対して適用してもよい。
- [0061] また、上記実施形態においては、5. 1chサラウンド対応のDVD再生装置に対して本願を適用したが、これに限定されるものではなく、例えば、6. 1chサラウンド対応のDVD再生装置に対しても適用することが可能である。
- [0062] また、上記実施形態において、スピーカ位置検出部19及び制御部20において実行されるプログラムは、インターネット等のネットワークに接続されたサーバからダウンロード、或いはCD-ROM等の記録媒体から読み込まれるものであってもよい。

請求の範囲

- [1] 所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、
- 前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、を備え、使用者の位置を基準とした、前記第1スピーカの設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場を形成する音声出力装置であって、
- 各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、
- 各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、
- 前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、当該第1スピーカの設置位置変更前の前記位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整する音声信号出力調整手段と、を備えることを特徴とする音声出力装置。
- [2] 請求項1に記載の音声出力装置において、
- 前記音声信号出力調整手段は、前記音声信号の出力音量レベルと出力タイミングの少なくとも何れか一方を調整することを特徴とする音声出力装置。
- [3] 請求項1又は2に記載の音声出力装置において、
- 前記音声信号出力調整手段は、前記複数の第2スピーカに対する前記音声信号の出力の割り付けを変更することを特徴とする音声出力装置。
- [4] 請求項1乃至3の何れか一項に記載の音声出力装置において、
- 前記スピーカ位置算出手段は、前記第1スピーカの設置位置と少なくとも何れか3つの第2スピーカの設置位置との間の距離を算出し、これらの距離と、夫々の距離に対応する各前記スピーカの設置位置を用いて前記第1スピーカの設置位置を算出することを特徴とする音声出力装置。

- [5] 所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、
前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、
各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、
各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、を備える音声出力装置における音声信号出力調整装置であって、
前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整することを特徴とする音声信号出力調整装置。
- [6] 所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、
前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、
各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、を備える音声出力装置における音声信号出力調整方法であって、
各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出する工程と、
前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記

複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整する工程と、を備えることを特徴とする音声信号出力調整方法。

- [7] 所定の位置に変更可能に設置され、音声信号を出力する少なくとも1つの第1スピーカと、

前記第1スピーカとは異なる位置であって、互いに異なる位置に固定設置され、音声信号を出力する複数の第2スピーカと、

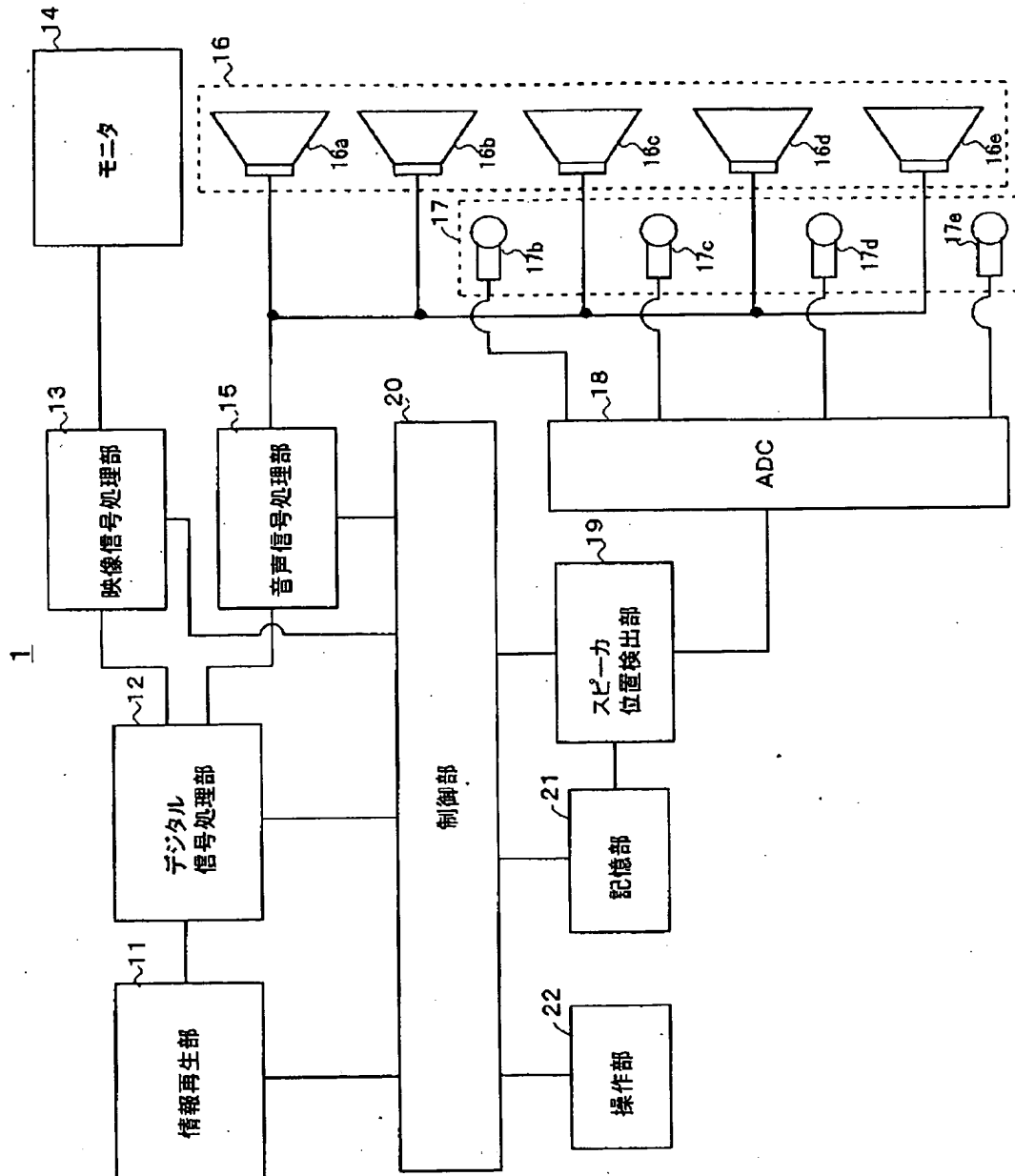
各前記第2スピーカの設置位置若しくはその近傍に設けられ、前記第1スピーカから出力された音声信号を検出する複数の音声信号検出手段と、

各前記音声信号検出手段により検出された各音声信号を取得し、これらの音声信号に基づいて、前記第1スピーカの設置位置が変更されたことを検出すると共に、当該変更後の設置位置を算出するスピーカ位置算出手段と、を備える音声出力装置に含まれるコンピュータを、

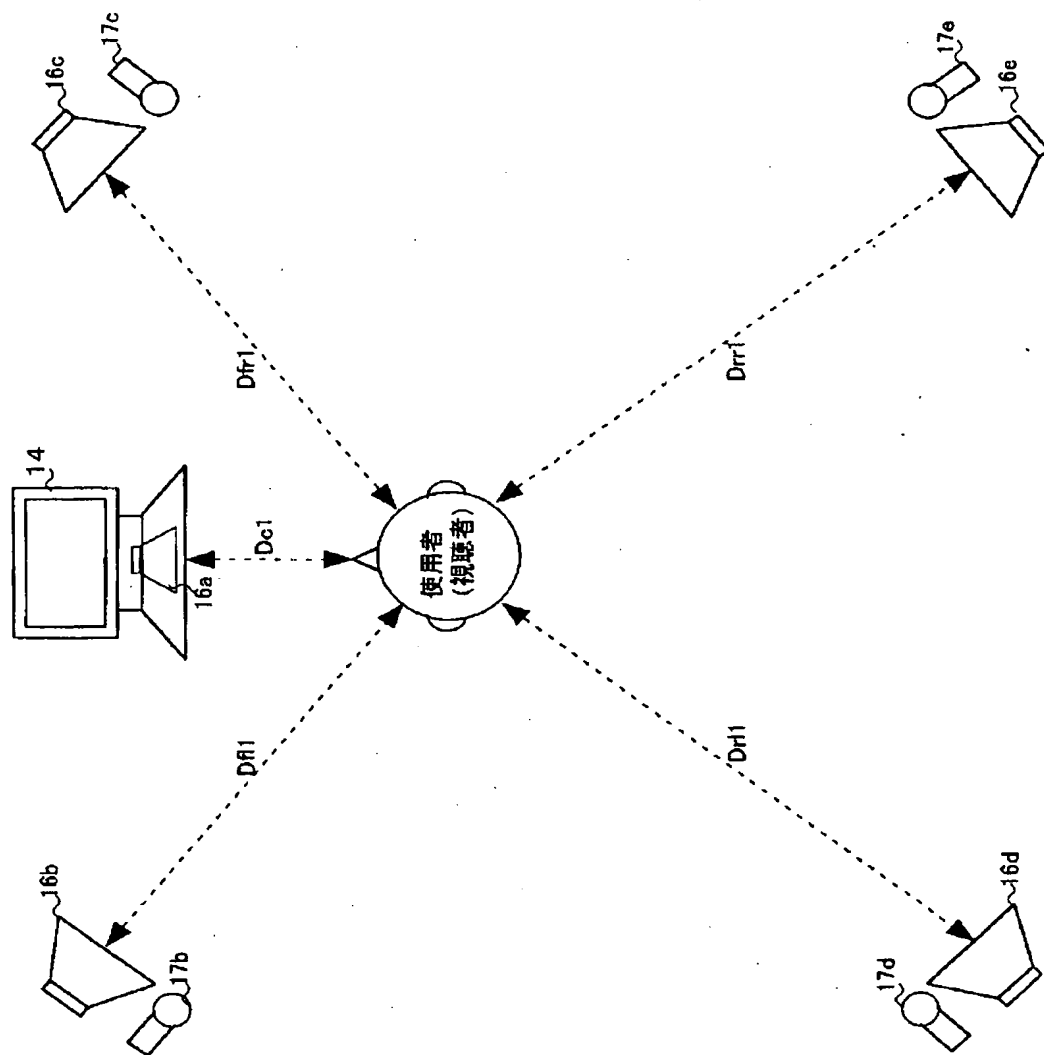
前記第1スピーカの変更後の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置に基づいて、使用者の位置を基準とした、当該第1スピーカの変更前の設置位置と前記複数の第2スピーカの設置位置との位置関係に応じた音場が保たれるように、設置位置変更後の前記第1スピーカと前記複数の第2スピーカの少なくとも何れか一つのスピーカからの音声信号の出力を調整するように機能させることを特徴とする音声信号出力調整処理プログラム。

- [8] 請求項7に記載の音声信号出力調整処理プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されていることを特徴とする記録媒体。

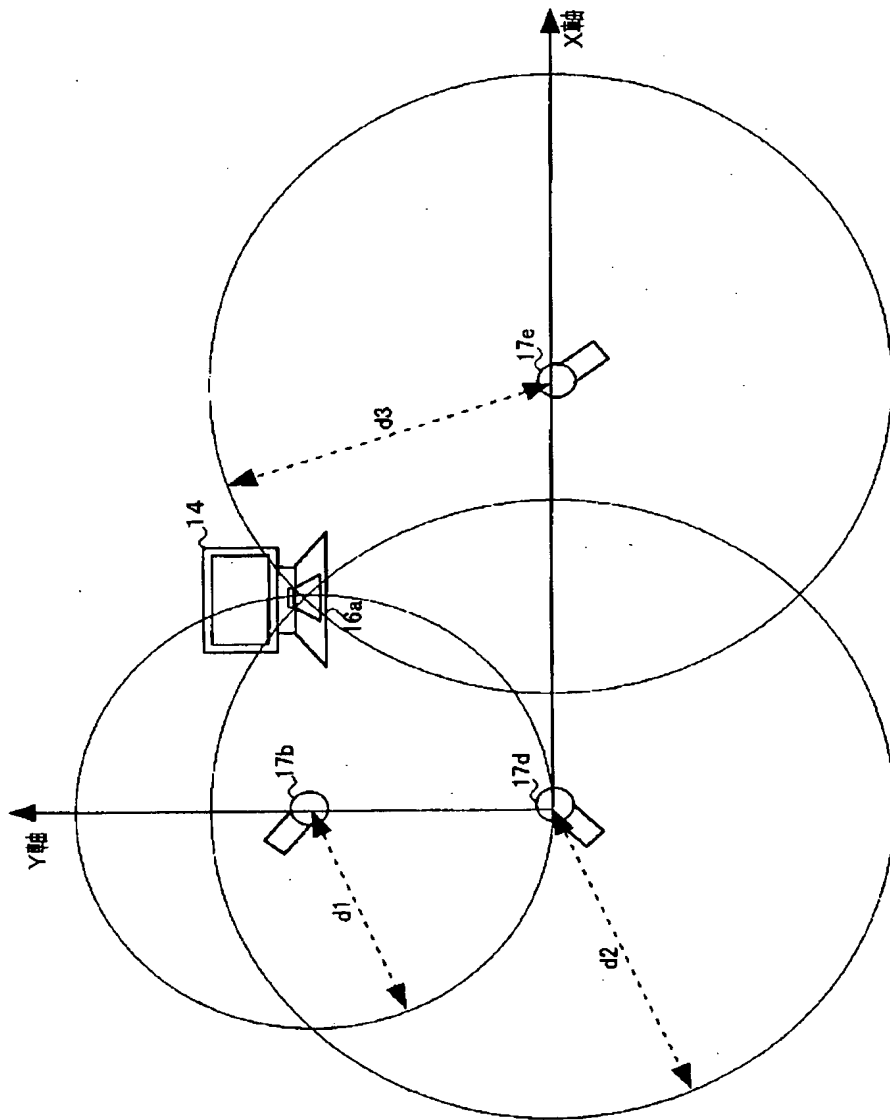
[図1]



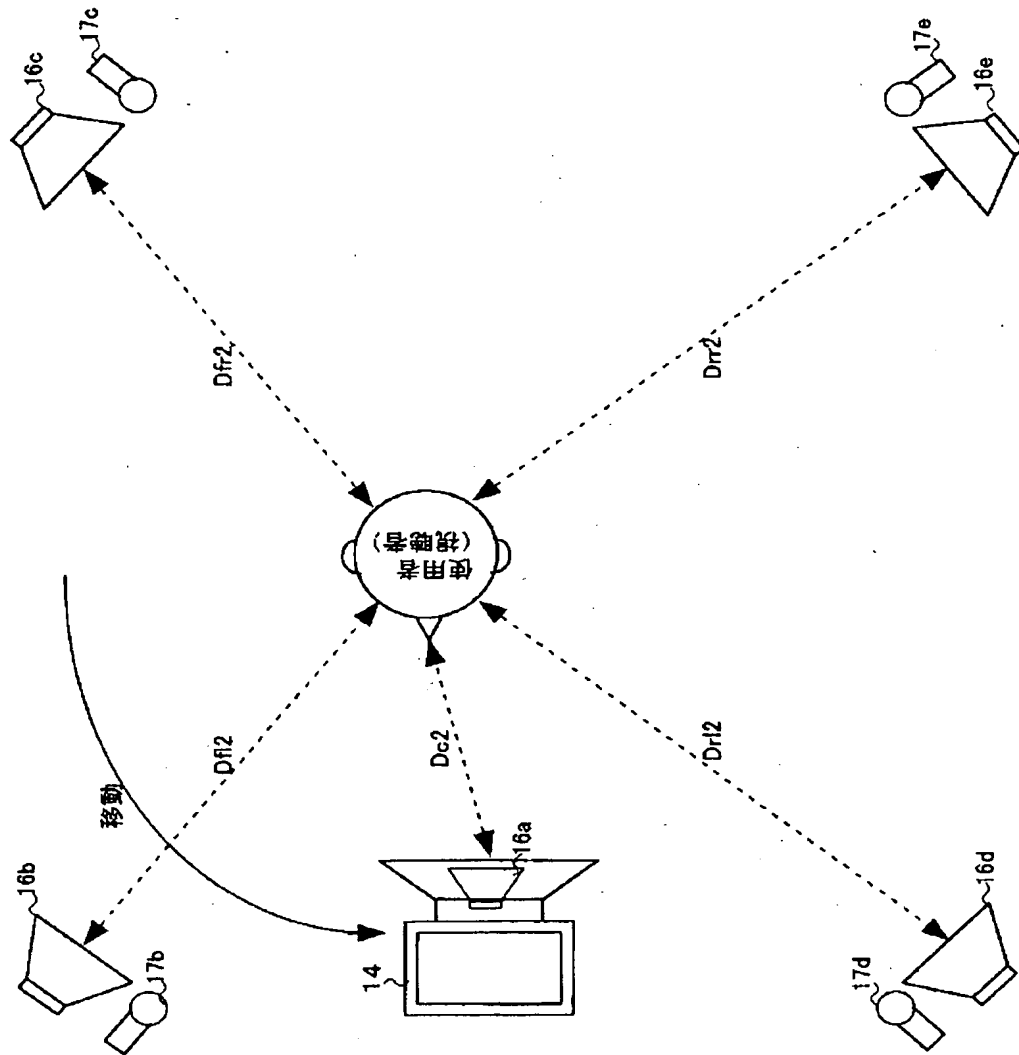
[図2]



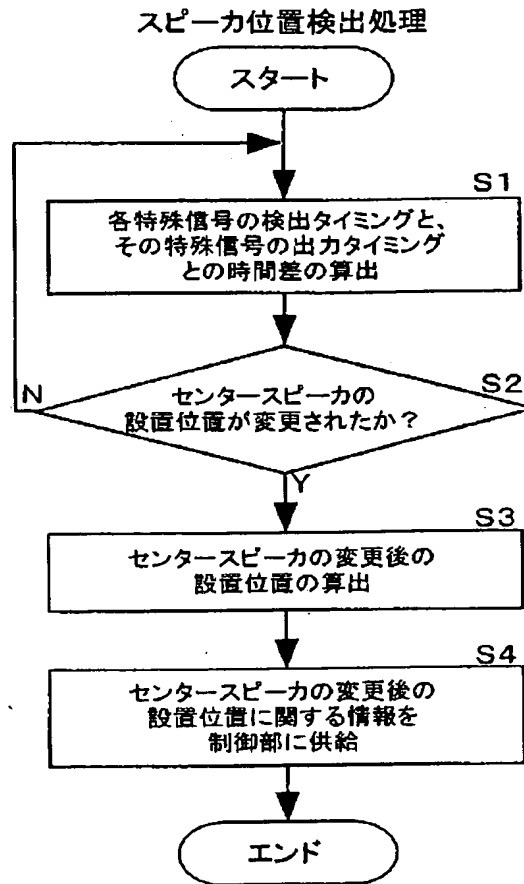
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

